

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»
Кафедра електронної техніки



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Леонід БАЧУРІН

2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБ1.7 Основи аналогової та цифрової техніки

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший бакалаврський

Спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Освітня програма Комп'ютерні інформаційно-вимірювальні технології

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни Основи аналогової та цифрової техніки.

(повна назва дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка.

«31» 08 2021 року. – 7 с.

Розробники: к.т.н., доцент, доц. каф. електронної техніки Штепа О.А.



Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електронної техніки.

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «31» 08 2021 р.

Завідувач кафедрою електронної техніки



(підпис)

(О.В. Вовна)

(прізвище та ініціали)

«31» 08 2021 р

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування

(шифр, назва)

Протокол № 1 від. «31» 08 2021 р.

Голова



(підпис)

(Оксана Вовна)

(прізвище та ініціали)

«31» 08 2021 р.

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Вибіркова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	7	
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	210	
лекції:	32	
практичні заняття:	–	
лабораторні заняття:	32	
семінари:	–	
самостійна робота:	146	
Форма підсумкового контролю	КР(диф. залік), Екзамен	
Дисципліну викладають	<p>к.т.н., доц., доц. каф. електронної техніки Штепа Олександр Анатолійович: https://donntu.edu.ua/kitaer/et https://wiki.donntu.edu.ua/view/Штепа_Олександр_Анатолійович Oleksandr.Shtepa@DonNTU.edu.ua</p> <p>ас. каф. електронної техніки Лебедев Владислав Андрійович https://donntu.edu.ua/kitaer/et https://wiki.donntu.edu.ua/view/Лебедев_Владислав_Андрійович Vladyslav.Lebediev@DonNTU.edu.ua</p>	

Передумови для вивчення дисципліни:

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше:

– Компоненти інформаційно-вимірювальних систем.

Перелік раніше здобутих результатів навчання:

- вміння вибирати для конкретної технічної задачі метод оцінювання та вимірювального контролю властивостей продукції та параметрів технологічних процесів;
- застосовувати принципи і методи відтворення одиниць фізичних величин з використанням еталонних засобів вимірювальної техніки;
- вміння використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для вирішення вимірювальних задач;
- вміння пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач;
- володіння практичними навичками з організації і проведення вимірювань, технічного контролю і випробувань;
- вміння застосовувати сучасні методи та методики аналізу, проектування і експериментального дослідження у галузі техніки вимірювань;
- вміння визначати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю;
- знання та розуміння сучасних методів теоретичних та експериментальних досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів;
- знання та вміння застосовувати існуючі засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач у сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки;

- вміння організовувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є надати студентам базових знань про будову, принципи функціонування та особливості використання сучасних елементів аналогової та цифрової техніки а також практичних навичок роботи із сучасними компонентами та технологіями аналогової та цифрової техніки та аналізу їх впливу на процеси вимірювання та обробки вимірювальної інформації.

Фахові компетентності:

- здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки у відповідності з моделями вимірювання;
- здатність здійснювати роботи з проектування засобів інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип роботи їх;
- здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки;
- здатність застосовувати чинні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів;
- здатність здійснювати налагодження й експериментальну перевірку засобів вимірювання та приладів в лабораторних та виробничих умовах.

Програмні результати навчання:

- вміння приймати обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки;
- знання та розуміння основних понять метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасних методів обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту;
- вміння використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для вирішення вимірювальних задач;
- вміння пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач;
- володіння практичними навичками з організації і проведення вимірювань, технічного контролю і випробувань;
- вміння застосовувати сучасні методи та методики аналізу, проектування і експериментального дослідження у галузі техніки вимірювань;
- вміння визначати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю.

3. Очікувані результати навчання

Знання:

- про будову, принципи дії, основні характеристики, про будову, принципи функціонування та особливості використання сучасних елементів аналогової та цифрової техніки;
- про сучасні аналогові та цифрові засоби та технології отримання, обробки та обміну вимірювальною інформацією.

Уміння:

- аналізувати проблемні ситуації, ставити певні цілі щодо розв'язання професійних задач і свідомо домагатися їх реалізації, обирати шлях для майбутніх дій, визначати засоби для досягнення мети, приймати обґрунтовані рішення;
- застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології при вирішенні інженерних задач в галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки;

– аналізувати процеси у вимірювальних пристроях та системах, забезпечувати задані режими роботи, використовувати та експлуатувати аналогові та цифрові пристрої інформаційно-вимірювальної техніки.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються наступні засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен. Семестровий письмовий екзамен проводиться в обсязі матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни і в терміни, встановлені навчальним планом;
- на лабораторних заняттях оцінювання виконаних звіту та повноти виконання завдань, що базуються на матеріалі виконаної роботи дозволяє визначити кількість балів здобутих студентом протягом семестру;
- курсова робота - це вид самостійної навчально-наукової роботи з елементами дослідження, що виконується студентами кафедри протягом семестру з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних за час навчання та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання формують порядок оцінювання під час поточного контролю та підсумкового контролю.

Поточний контроль для денної та заочної форм				Поточний контроль	Іспит	Максимальний бал
ЛР 1	ЛР 2	ЛР 3	ЛР 4			
10	10	10	10	40	60	100
6	6	6	6	24		

Примітки: 1) ЛР1, ЛР2 і т.д. лабораторні роботи;

2) У числівнику максимальний бал – при своєчасному та правильному виконанні, у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоечасному виконанні).

Оцінювання курсової роботи

Оформлення графічної частини	Оформлення пояснювальної записки	Захист курсової
20	20	60

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за наступною шкалою:

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамену, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6. Програма навчальної дисципліни

Основні теми дисципліни

Тема 1. Вимірювальні сигнали та їх цифрове відновлювання.

Тема 2. Амплітудні та фазові спотворення вимірювальних сигналів.

Тема 3. Розробка структури вимірювального каналу з відновленням сигналу.

Тема 4. Обчислювальні аспекти цифрової обробки вимірювальних сигналів.

Тема 5. Аналіз крайових ефектів і методів їх зменшення в відновлених сигналах.

Тема 6. Оцінка ступеня спотворення вимірювальних сигналів обумовленого ефектом Гіббса.

Тема 7. Розробка методики оптимізації вагової функції для цифрової обробки сигналів на основі перетворення Фур'є.

Тема 8. Оцінка ступеня спотворення вимірювального сигналу після цифрової обробки.

Теми практичних занять

Не передбачені відповідним навчальним планом.

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми	Кількість годин для заочної форми
1	Тема 1. Дослідження реального вимірювального сигналу в LabVIEW.	8	
2	Тема 2. Дослідження цифрової фільтрації вимірювальних сигналів еліптичним фільтром високого порядку.	8	
3	Тема 3. Дослідження ефекту Гіббса під час дискретного перетворення Фур'є.	8	
4	Тема 4. Дослідження ефективності мінімізації крайових ефектів за допомогою вагових вікон.	8	
	Усього годин	32	

6.4 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми	Кількість годин для заочної форми
1	Тема 1. Вимірювальні сигнали та їх цифрове відновлювання.	18	
2	Тема 2. Амплітудні та фазові спотворення вимірювальних сигналів.	18	
3	Тема 3. Розробка структури вимірювального каналу з відновленням сигналу.	18	
4	Тема 4. Обчислювальні аспекти цифрової обробки вимірювальних сигналів.	18	
5	Тема 5. Аналіз крайових ефектів і методів їх зменшення в відновлених сигналах.	18	
6	Тема 6. Оцінка ступеня спотворення вимірювальних сигналів обумовленого ефектом Гіббса.	18	
7	Тема 7. Розробка методики оптимізації вагової функції для цифрової обробки сигналів на основі перетворення Фур'є.	18	
8	Тема 8. Оцінка ступеня спотворення вимірювального сигналу після цифрової обробки.	20	
	Усього годин	146	

6.5 Індивідуальні та/або групові завдання

Курсова робота на тему «Дослідження вимірювального каналу ІВС з цифровою обробкою даних».

7. Література

7.1 Основна

1. Стандартні модулі Arduino в навчальному процесі: Теорія і практика. Взаємодія із LabVIEW: навч. посіб. / В.В. Багрій, А.А. Зорі, С.К. Мещанінов, В.П. Тарасюк, О.А. Штепа; під заг. Редакцією А.А. Зорі. – Кам'янське: ДДТУ, ДВНЗ «ДНТУ», 2018. – 309 с.

2. Сучасні мікроконтролери в електронній та інформаційно-вимірювальній техніці: навч. посіб. / О.В. Вовна, А.А. Зорі, О.А. Штепа та ін. – Покровськ: ДВНЗ «ДонНТУ», 2020. – 311 с.

7.2 Допоміжна

1. Бойко В.І. Цифрова електроніка електронних систем: [підручник] / В.І. Бойко, В.Я. Жуйков, А.А. Зорі, В.В. Багрій, А.В. Богдан, В.М. Співак, Т.О. Терещенко. – К.: Вища школа, 2010. – 426 с.

2. Огородник, К. В. Моделювання в електроніці: навчальний посібник / К. В. Огородник, Б. П. Книш, П. М. Ратушний, О. О. Лазарєв. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 116 с.

3. Иго, Т. Arduino, датчики и сети для связи устройств / Т.Иго ; [пер. с англ.]. – 2-е изд. - СПб. : БВХ-Петербург, 2015. – 544 с.: ил.

7.3 Методична

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Основи аналогової та цифрової техніки», [Електронний ресурс] : (для студентів денної та заочної спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка) / укладач О.А. Штепа, О.А. Любименко ; відповідаль. за випуск А.В. Вовна . — Покровськ, 2021 (in Press).

2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Основи аналогової та цифрової техніки», [Електронний ресурс] : (для студентів денної та заочної спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка) / укладач О.А. Штепа, О.А. Любименко ; відповідаль. за випуск А.В. Вовна . — Покровськ, 2021 (in Press).

7.4 Інформаційні ресурси

1. Arduino:Программирование Arduino[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doc.arduino.ua/ru/prog/>. – Назва з титул. екрана.

2. Download the Arduino IDE [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>. – Назва з титул. екрана.